

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-054518

(43)Date of publication of application : 05.03.1993

(51)Int.Cl. G11B 19/00
G11B 20/10
G11B 27/10

(21)Application number : 03-237404

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 23.08.1991

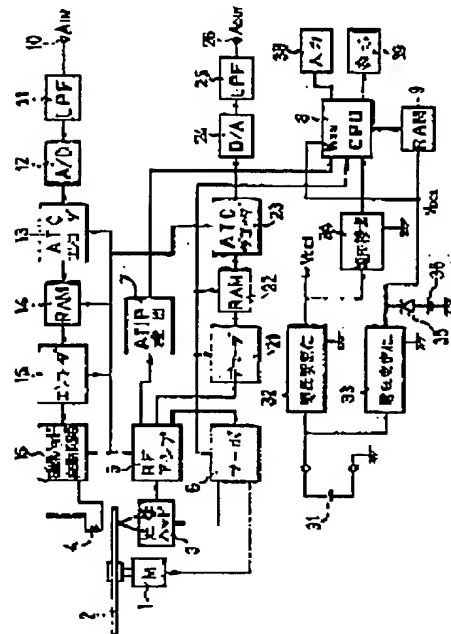
(72)Inventor : OBATA HIDEO

(54) OPTICAL DISK RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively utilize recording contents of an optical disk 2 by storing TOC information in a RAM when a main power source is dropped.

CONSTITUTION: Bit compression digital data from an encoder 15 is magneto- optically recorded on a magneto-optical disk 2. The TOC information of recording contents is stored in a RAM 9. Whether a main power source voltage from a voltage stabilizer circuit 32, detected by a voltage detector 34 is below a prescribed threshold or not is checked by a system controller 8. At the time when the voltage is dropped, the TOC information of hitherto recording contents is stored in the RAM 9, and a power source is supplied from a backup battery 36 to this RAM 9. When the main power source is restored, the TOC information stored in the RAM 9 is recorded to the optical disk 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.11.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

Searching PAJ

2/2 ページ

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 メイン電源を供給するメイン電源供給手段と、

バックアップ用電源供給手段と、

上記メイン電源供給手段の電圧を検出する電圧検出手段と、

記録内容のTOC情報を一時記憶するTOC情報記憶手段と、

装置各部の動作制御用の制御手段とを有し、

上記電圧検出手段により上記メイン電源供給手段の出力電圧が所定の閾値に対して低いことが検出されたとき、上記バックアップ用電源供給手段からの電源を少なくとも上記制御手段及びTOC情報記憶手段に供給することを特徴とする光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光磁気ディスク等の記録可能光ディスクに信号を記録する光ディスク記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 本件出願人は、先に、入力されたデジタルオーディオ信号をビット圧縮し、所定のデータ量を記録単位としてバースト的に記録するような技術を、例えば特願平2-169977号、特願平2-221364号、特願平2-221365号、特願平2-222821号、特願平2-222823号の各明細書及び図面等において提案している。

【0003】 この技術は、記録媒体として光磁気ディスク等を用い、例えばいわゆるCD-I（CD-インタラクティブ）やCD-ROM XAのオーディオデータフォーマットに規定されているAD（適応差分）PCMオーディオデータ、あるいは他のフォーマットに従ってビット圧縮符号化されたデジタルオーディオデータを記録再生するものである。このビット圧縮されたデジタルオーディオデータは所定データ量を記録単位として、例えば32セクタ分毎に、隣接セクタのデータとの間のインターリーブを考慮して繋ぎ用のセクタ（リンキングセクタ）を前後に付加し、バースト的（間歇的）にセクタ連続で記録するようにしている。

【0004】 ここで、例えばいわゆる標準的なCD（コンパクトディスク）のフォーマット（CD-DAフォーマット）のデータ、あるいはアナログオーディオ信号を単純に直線量子化して得られるいわゆるストレートPCMオーディオデータを、略々1/4にビット圧縮して記録再生する場合を考察する。この略々1/4にビット圧縮されて記録されたディスクの再生時間（プレイタイム）は、圧縮前の上記ストレートPCMデータ、例えば上記CD-DAフォーマットのデータを記録する場合の略々4倍となる。これは、より小型のディスクで標準12cmのCDと同じ程度の記録再生時間が得られること

2

から、装置の小型化が図れることになる。また、記録再生の（瞬時的な）ビットレートを上記標準的なCD-DAフォーマットと同じにしておくことにより、実際に記録や再生を行うのに要する時間もそれぞれ略々1/4で済むことから、残りの略々3/4の時間をいわゆるリトライ等に割り当てることができる。具体的に例えばデータの記録時においては、記録が正常に行えたか否かの確認（ベリファイ）動作や、正常に記録が行えなかった場合の再書き込み動作等であり、また再生時においては、再生データの誤り率が高い場合の再読み取り動作等である。これにより、例えば外乱によって機構部が振動してフォーカスやトラッキング等が外れるような悪条件下でも、記録再生がより確実に行えることになり、携帯用小型装置への適用が可能となる。

【0005】 このような略々1/4にビット圧縮されたデジタルオーディオデータを記録再生するためには、圧縮データの記録及び／又は再生用のバッファメモリが必要とされる。このメモリは、記録時には、圧縮データが一定レートで連続的に書き込まれ、略々4倍の速度でバースト的あるいは間歇的に読み出される。このバースト読み出しの際の1回のデータ量は、上記記録単位となる所定データ量、例えば32セクタ分であり、上述したように前後にリンキング用の数セクタが付加され、ディスク上に空間的に連続して（先の記録部分に続けて）記録される。また再生時には、ディスク上からバースト的あるいは間歇的に上記略々4倍の速度で上記所定記録単位のデータ量（例えば32セクタ＋リンキング用の数セクタ）のデータを再生し、前後の上記リンキング用のセクタを除去して上記バッファ用メモリに書き込む。このメモリから上記一定レートで連続的に圧縮データを読み出す。

【0006】 ここで、上記記録及び／又は再生用のバッファメモリの全記憶容量を M_T とすると、上記圧縮データが書き込まれて未だ読み出されていないデータ量（未読出データ量）と、この未読出データを破壊しないで書き込み可能なメモリの残りの記憶容量（書込可能容量）との和は M_T となる。このようなメモリに対する書き込みや読み出しの制御について以下に説明する。

【0007】 記録時には、上記バッファメモリに対して一定データレートで上記圧縮データを書き込み制御すると共に、上記未読出データ量が所定量 M_T 以上になると、この書込データレートよりも速い読出レートで所定の記録単位毎（例えば上記32セクタ＋数セクタ毎）にバースト的に読み出し、ディスク等の記録媒体に記録するように制御している。この記録媒体に未だ記録されていないデータは上記メモリ上で上記未読出データとされる。ここで、振動等の外乱等により上記記録媒体への記録動作が中断されたときや記録が正常に行えなかったときには上記メモリ内の未読出データ量が減らず、未読出データ量が上記メモリの全記憶容量 M_T に近いときには

3

一定レートで書き込まれる圧縮データによりこの未読出データが破壊されることがある。この点を考慮して、バッファメモリの上記書込可能容量が $(M_1 - M_1)$ を下回る段階で記録媒体への記録を行わせることにより、すなわち書込可能領域の記憶容量に余裕を持たせておくことにより、媒体への記録が中断されたり正常に行えなかったりした場合の上記未読出データの破壊を防止するものである。上記 $(M_1 - M_1)$ は、媒体への記録の中断状態の復帰や再記録等に要する時間を想定して、この時間分だけ上記一定データレートで圧縮データをメモリに書き込む動作を続け得る程度に設定しておけばよい。

【0008】また、再生時には、記録媒体からパースト的に読み取られた圧縮データがメモリに書き込まれて一定データレートで読み出されるように制御されるが、このとき、メモリ内の上記未読出データ量が所定量 M_1 を下回ると記録媒体からパースト的に読み出してメモリへの書き込みを行うように制御している。これは、ディスク等の記録媒体からのデータ読み取りが外乱等により正常に行えなかった場合でも、残りの未読出データ量 M_1 を読み出し続けることができ、一定レートでの読み出し動作が中断されて再生が中断されることがないようにしたものである。この未読出データ量 M_1 は、例えば記録媒体に対して記録データを再度読み取るのに要する時間分だけ上記一定レートで圧縮データをメモリから読み出す動作を続け得る程度に設定すればよい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般に光ディスクシステムにおいては、ディスクの最内周等の所定位置にいわゆるTOC（テーブルオブコンテンツ）データの記録領域が設けられており、この領域（TOC領域）内には、曲数（ファイル数）、各曲が記録されている絶対時間、未記録領域の絶対時間等のTOC情報が記録されるようになっている。再生や記録はこのTOC情報を基に行われ、例えば録音中は、TOC情報をRAM（ランダムアクセスメモリ）等に一時的に記憶しておき、録音終了後に該RAM等の内部のTOC情報をディスクの上記所定のTOC領域に記録している。すなわち、記録時においては、記録が終了した時点でその記録内容についてのTOC情報が確定し、これをディスクに記録するわけである。再生時には、このTOC情報に基づいて記録位置をサーチし、再生を行うわけである。

【0010】ところが、光ディスク記録装置で記録を行っている最中に電源電圧が低下し、回路が正常に動作しなくなった場合には、上記TOC情報がディスク上に記録されないため、記録内容の再生が事実上行えなくなってしまうことになる。これは例えば、商用交流電源駆動タイプでは、記録中に停電や電圧低下が発生したり、電源コードのプラグがコンセント（アウトレット）から外れるような場合が考えられ、また電池駆動タイプでは、電池寿命が尽きて電圧が急速に低下する事などが考えら

4

れる。このような場合に、記録開始時点から上記電圧低下や電源遮断等が生じて記録できなくなる時点までの一連の記録内容の全てについて再生が行えなくなるわけであり、ブランクディスクに連続して記録し続けていた最中に電圧低下等が生じた場合には、途中で記録終了（停止）操作をしていない限り、ディスク全ての記録内容が再生できないことになる。

【0011】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、上述のような記録中の電源電圧低下や遮断等によりそれまでの記録内容が無効となつて再生等が行えなくなる欠点を防止し得るような光ディスク記録装置の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスク記録装置は、メイン電源を供給するメイン電源供給手段と、バックアップ用電源供給手段と、上記メイン電源供給手段の電圧を検出する電圧検出手段と、記録内容のTOC情報を一時記憶するTOC情報記憶手段と、装置各部の動作制御用の制御手段とを有し、上記電圧検出手段により上記メイン電源供給手段の出力電圧が所定の閾値に対して低いことが検出されたとき、上記バックアップ用電源供給手段からの電源を少なくとも上記制御手段及びTOC情報記憶手段に供給することにより、上述の課題を解決する。

【0013】

【作用】上記メイン電源電圧の検出出力が上記閾値より低くなったときに上記バックアップ用電源供給手段からの電源を少なくとも上記制御手段及び上記TOC情報記憶手段に供給しているため、ディスクへの記録が行えなくなつてもTOC情報が保持され、ディスクの記憶内容を有効に利用可能となる。

【0014】

【実施例】先ず図1は、本発明に係る光ディスク記録装置の一実施例となる光ディスク記録再生装置の概略構成を示すブロック回路図である。この図1において、光ディスク2等の記録媒体にはビット圧縮ディジタルオーディオ信号が記録される。この記録信号を光学ヘッド3により所定記録単位（例えば32セクタ+数セクタ）毎にパースト的に読み取り、デスクランブルや誤り訂正復号化のためのデコーダ21を介してビット圧縮オーディオデータを得る。この圧縮データをRAM（ランダムアクセスメモリ）等のメモリ22に書き込み、このメモリ22から一定のデータレートで読み出し、記録側でのビット圧縮処理を復元（伸長）して復号化するためのデコーダ23を介して、オーディオ信号の再生を行う。

【0015】ここで、上記メモリ22に対する圧縮データの書込動作制御は、該メモリ22内のデータ量が一定量以下となると、上記光ディスク2等の記録媒体から上記圧縮データを読み取ってメモリ22に書き込み、メモリ22内にデータ書込可能な空き領域が残っている間

5

は次々とデータを読み取って書き込み続けるが、空き領域が一定値以下となって書き込めなくなると、すなわち実質的なメモリアル状態になると、記録媒体からの読み取りを停止し、例えば光学ヘッド3は光ディスク2上の同じトラック位置をトレースし続けたり、次に読み取るべき位置付近で待機状態となるような制御が行われる。

【0016】また、光ディスク2上には、上記ビット圧縮デジタルオーディオデータと共に、曲数（データファイル数）、各曲が記録されている絶対時間（アブソルートタイム）、未記録領域の絶対時間等のいわゆるTOC情報が、ディスク最内周等の所定位置のTOC領域（あるいはディレクトリ領域）に記録されるようになっている。この場合の絶対時間情報とは、例えば標準的なCDフォーマットで記録再生する際の曲の開始時間や終了時間を表すアドレス情報であり、この終了時間から開始時間を引いた時間が、上記オーディオデータのデータ量を標準再生時間で表したものである。例えばビット圧縮率が4のときには、標準再生時間の4倍だけ実際の再生（曲の演奏、いわゆるプレイ）時間が得られることになる。

【0017】光磁気ディスク等の記録可能な光ディスク2には、トラッキングのために予め形成されたブリグルーブを、所定周波数でウォブリング（トラック幅方向に微小振動）させ、FM変調等により上記絶対時間（アブソルートタイム）を記録しておくようないわゆるATIP（アブソルートタイムインブリグルーブ）が採用されているが、このATIP信号をATIP検出器7で取り出して、CPU（中央処理プロセッサ）を有して成るシステムコントローラ8に送っている。システムコントローラ8は、曲の開始、終了時点での上記ATIP情報をRAM9等のメモリに送って、曲番号、開始時間及び終了時間等から成るTOC情報を一時的に記憶させる。記録（録音）を終了させるストップ操作等が行われたときに、システムコントローラ8は、このRAM9に記憶されたTOC情報を光ディスク2上の上記TOC領域に書き込んだ後、記録動作を停止させる。この光ディスク2に記録されたTOC情報に基づいて、所望の曲の頭を検索（サーチ）してその曲を再生したり、未記録領域の先頭位置をサーチして次の新たな曲を記録（録音）したりすることができるわけである。

【0018】ここで本実施例においては、乾電池や充電式電池等の電池31からの出力、あるいは商用交流を整流平滑した直流出力等を、メイン電源用の電圧安定化（ボルテージレギュレータ）回路32に送って安定化し、各部回路にメインのVcc1電源として供給している。また、電池31からの出力（あるいは整流平滑出力等）を第2の電圧安定化回路33に送り、その出力を第2のVcc2電源として、少なくとも上記システムコントローラ8及びRAM9に供給している。電圧安定化回路31からのメインのVcc1電源の電圧は、電圧検出器3

6

4により検出され、所定の閾値Vthでレベル弁別されてその出力が上記システムコントローラ8に送られている。上記第2のVcc2電源供給ラインには、ダイオード35を介してバックアップ用電源となるバックアップ電池36が接続されている。上記閾値Vthは例えば装置の有効な動作を補償する最低電圧値、あるいはこの最低電圧値よりもやや高めの電圧値に設定されており、上記メインのVcc1電源の電圧がこの閾値Vthを下回るときには、バックアップ用電源となるバックアップ電池36から、ダイオード35を介してシステムコントローラ8及びRAM9にVcc2電源が供給されるようになっている。

【0019】より具体的には、例えばダイオード35とVcc2電源ラインとの間にスイッチを接続し、このスイッチをシステムコントローラ8によってオン・オフ制御するようにすればよい。上記メイン電源電圧が閾値Vth以上のときにはスイッチをオフし、閾値Vthを下回るときにはスイッチをオンするわけである。また、バックアップ電池36として、大容量コンデンサや充電式電池等を使用する場合には、定常時（メイン電源が正常なとき）には上記第2の電圧安定化回路33からのVcc2電源をシステムコントローラ8やRAM9等に供給すると共に、充電式のバックアップ電池36を充電状態におき、メイン電源がダウンしたときには充電式のバックアップ電池36からの放電電流をシステムコントローラ8やRAM9等に供給するようにしてもよい。

【0020】上記メイン電源電圧が上記閾値Vthを下回ったとき（メイン電源ダウン時）に電圧検出器34から検出出力がシステムコントローラ8に送られると、システムコントローラ8は、それまで記録した部分を1曲とし、TOC情報をRAM9にストアする。次にメイン電源電圧が上がるのを待ち、上がったところでRAM9にストアされていたTOC情報をディスク2に記録する。上記RAM9としてはいわゆるCMOSメモリ等のような低消費電力型のメモリを用いることが好ましい。また、メイン電源がダウンしている間は、光ディスク2を装置から取り出すことを禁止するような機構、あるいは取り出そうとすると警告が発せられるような構成を設けることが必要とされる。さらに、メイン電源ダウン時にバックアップ電池36からの電源供給がされている間は、システムコントローラ8のCPU等をいわゆるスタンバイモード等の低消費電力モードにすることが望ましい。

【0021】このような構成により、記録（録音）中に電池（バッテリー）31の電圧が低下しても、それまでの記録内容のTOC情報がRAM9に記憶されて保持され、次にメイン電源が回復したときに該TOC情報が光ディスク2に記録されるため、メイン電源がダウンする直前までの記録内容を後で再生することができる。これは、従来において、途中で記録が中断された場合にはT

7

OC情報がディスクに記録されず、TOC情報が記録されていないオーディオデータは再生のためのヘッドアクセスが行えず再生することができないため、ユーザにとっては記録されていないことに等しくなる、という不都合があったわけであるが、本発明実施例によれば、電源ダウンによって記録が中断される直前までのTOC情報が保存されるため、それまでの記録内容全ての再生が可能となる。

【0022】以下、図1に示す具体的な構成及びその動作について詳細に説明する。スピンドルモータ1により回転駆動される光ディスク2としては、記録が可能な例えば光磁気ディスク等が用いられる。ただし、再生専用の場合には、通常のCD（コンパクトディスク）と同様なアルミニウム反射膜タイプの光ディスクを用いることもできる。この光ディスク（例えば光磁気ディスク）2に対して記録及び／又は再生を行うための光学ヘッド3は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定パターンの受光部を有するフォトディテクタ等から構成されている。この光学ヘッド3は、光磁気ディスク2を介して上記磁気ヘッド4と対向する位置に設けられている。光磁気ディスク2にデータを記録するときには、後述する記録系のヘッド駆動回路16により磁気ヘッド4を駆動して記録データに応じた変調磁界を印加すると共に、光学ヘッド3により光磁気ディスク2の目的トラックにレーザ光を照射することによって、磁界変調方式により熱磁気記録を行う。またこの光学ヘッド3は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出し、例えばいわゆる非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、例えばいわゆるプッシュプル法によりトラッキングエラーを検出する。光磁気ディスク2からデータを再生するとき、光学ヘッド3は上記フォーカスエラーやトラッキングエラーを検出すると同時に、レーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出して再生信号を生成する。

【0023】光学ヘッド3の出力は、RFアンプ回路5に供給される。このRFアンプ回路5は、光学ヘッド3の出力から上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路6に供給するとともに、再生信号を2値化して後述する再生系のデコーダ21に供給する。また、RFアンプ回路5は、上記ATIP（アブソルートタイムインブリグラーヴ）信号を取り出して上記ATIP検出回路7に送っている。

【0024】サーボ制御回路6は、例えばフォーカスサーボ制御回路やトラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御回路等から構成される。上記フォーカスサーボ制御回路は、上記フォーカスエラー信号がゼロになるように、光学ヘッド3の光学系のフォーカス制御を行う。また上記トラッキ

8

ングサーボ制御回路は、上記トラッキングエラー信号がゼロになるように光学ヘッド3の光学系のトラッキング制御を行う。さらに上記スピンドルモータサーボ制御回路は、光磁気ディスク2を所定の回転速度（例えば一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ1を制御する。また、上記スレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ8により指定される光磁気ディスク2の目的トラック位置に光学ヘッド3及び磁気ヘッド4を移動させる。このような各種制御動作を行うサーボ制御回路6は、該サーボ制御回路6により制御される各部の動作状態を示す情報をシステムコントローラ8に供給している。

【0025】システムコントローラ8にはキー入力操作部38や表示部39が接続されている。このシステムコントローラ8は、キー入力操作部38による操作入力情報により指定される動作モードで記録系及び再生系の制御を行う。またシステムコントローラ8は、光磁気ディスク2から再生される上記ATIP信号や、再生データ中のヘッダタイムやサブコードのQデータ等に基づくセクタ単位のアドレス情報（時間情報）に基づいて、光学ヘッド3及び磁気ヘッド4がトレースしている上記記録トラック上の記録位置や再生位置を管理する。表示部39には、この記録位置又は再生位置の情報や、上記キー操作により選択された機能の情報等が必要に応じて表示される。

【0026】次にこのディスク記録再生装置の記録系について説明する。入力端子10からのアナログオーディオ入力信号 A_{in} がローパスフィルタ11を介してA/D変換器12に供給されている。A/D変換器12は上記アナログオーディオ入力信号 A_{in} を量子化し、得られたデジタルオーディオ信号は、例えばAD（適応差分）PCM等の高能率符号化処理のためのエンコーダ13に供給される。また、外部からのデジタルオーディオ信号を、デジタル入力インターフェース回路（図示せず）を介してエンコーダ13に供給するようにしてもよい。このエンコーダ13に入力されるデジタルオーディオPCM信号は、圧縮処理等の施されていないいわゆるストレートPCMデータであり、具体例として、標準的なCD（コンパクトディスク）のフォーマット（CD-DAフォーマット）と同様に、サンプリング周波数が44.1kHzで、量子化ビット数が16ビットのPCMデータとする。この入力されたオーディオPCMデータは、エンコーダ13により、例えば略々1/4のビットレートとなるような高能率ビット圧縮処理が行われる。

【0027】次にメモリ14は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ8により制御され、エンコーダ13から供給されるビット圧縮データを一時的に記憶しておき、必要に応じてディスク上に記録するためのバッファメモリとして用いられている。すなわち例えば上記1/4のビット圧縮モードにおいては、標準的

10

20

30

40

50

なCD-DAフォーマットのデータ転送速度(ビットレート)の略々1/4に低減された一定ビットレートの圧縮データが、メモリ14に連続的に書き込まれる。この圧縮データを光磁気ディスク2に記録する際には、上記標準的なCD-DAフォーマットと同じディスク回転速度(線速度一定)の下に同じデータ転送速度でバースト的あるいは離散的に記録している。すなわち記録モードの際の実際に信号を記録している時間は、全体の略々1/4であり、残りの3/4の時間は記録を行っていない休止期間である。ただし、光磁気ディスク2上では、休止期間の直前に記録された領域に続けて次の記録が行われ、媒体表面上では連続した記録が行われるようにしている。これによって、例えば標準的なCD-DAフォーマットと同じ記録密度、記録パターンの記録が行われることになる。

【0028】このため、メモリ14からは上記標準的なCD-DAフォーマットのデータ転送速度に応じたビットレートでバースト的に上記圧縮データが読み出され、この読み出された圧縮データは、インターリーブ処理や誤り訂正符号化処理やEFM変調処理等を行うためのエンコーダ15に供給される。ここで、メモリ14からエンコーダ15に供給されるデータ列において、所定の複数セクタ(例えば32セクタ)から成る1クラスタ分を1回の記録で連続記録される単位としており、これがエンコード処理されると、該1クラスタ分のデータ量にクラスタ接続用の数セクタ分が付加されたデータ量となる。このクラスタ接続用セクタは、エンコーダ15でのインターリーブ長より長く設定しており、インターリーブされても他のクラスタのデータに影響を与えないようにしている。このクラスタ単位の記録の詳細については、図2を参照しながら後述する。

【0029】エンコーダ15は、メモリ14から上述したようにバースト的に供給される記録データについて、エラー訂正のための符号化処理(パリティ付加及びインターリーブ処理)やEFM符号化処理などを施す。このエンコーダ15による符号化処理の施された記録データが、磁気ヘッド駆動回路16に供給される。この磁気ヘッド駆動回路16は、磁気ヘッド4が接続されており、上記記録データに応じた変調磁界を光磁気ディスク2に印加するように磁気ヘッド4を駆動する。

【0030】また、システムコントローラ8は、メモリ14に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御によりメモリ14からバースト的に読み出される上記記録データを光磁気ディスク2の記録トラックに連続的に記録するように記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、システムコントローラ8によりメモリ14からバースト的に読み出される上記記録データの記録位置を管理して、光磁気ディスク2の記録トラック上の記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路6に供給することによって行われる。

【0031】次に、このディスク記録再生装置の再生系について説明する。この再生系は、上述の記録系により光磁気ディスク2の記録トラック上に連続的に記録された記録データを再生するためのものであり、光学ヘッド3によって光磁気ディスク2の記録トラックをレーザ光でトレースすることにより、光磁気ディスク2から記録信号が読み取られる。ここで、光磁気ディスク2は、上記標準的なCD-DAフォーマットと同じ回転速度(線速度一定)で回転駆動されており、該CD-DAフォーマットと同じデータ転送速度でバースト的(離散的)に記録信号が読み取られ、RFアンプ回路5により2値化されてデコーダ21に供給される。

【0032】デコーダ21は、上述の記録系におけるエンコーダ15に対応するものであって、RFアンプ回路5により2値化された再生出力について、デインターリーブ処理や誤り訂正のための復号化処理やEFM復調処理等の処理を行い上述の1/4圧縮データを、例えば上記標準的なCD-DAフォーマットと同じデータ転送速度でバースト的に出力する。このデコーダ21により得られる再生データは、メモリ22に供給される。

【0033】メモリ22は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ8により制御され、デコーダ21から上記標準的なCD-DAフォーマットと同じデータ転送速度でバースト的に供給される再生データが書き込まれる。また、このメモリ22は、上記バースト的に書き込まれた上記再生データが、一定のビットレート、すなわち上記標準的なCD-DAフォーマットの略々1/4のデータ転送速度で連続的に読み出される。

【0034】システムコントローラ8は、このようなメモリ22に対する上記再生データの書込/読出のメモリ制御を行うと共に、このメモリ制御によりメモリ22からバースト的に書き込まれる上記再生データを光磁気ディスク2の記録トラックから連続的に再生するように再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、システムコントローラ8によりメモリ22からバースト的に読み出される上記再生データの再生位置を管理して、光磁気ディスク2の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号をサーボ制御回路6に供給することによって行われる。

【0035】メモリ22から上記標準の略々1/4の転送速度(ビットレート)で連続的に読み出された再生データとして得られる圧縮データは、デコーダ23に供給される。このデコーダ23は、上記記録系のエンコーダ13に対応するもので、例えば上記1/4の圧縮データを例えば4倍にデータ伸張(ビット伸張)することで16ビットのデジタルオーディオデータを再生する。このデコーダ23からのデジタルオーディオデータは、D/A変換器24に供給される。

【0036】D/A変換器24は、デコーダ23から供給されるデジタルオーディオデータをアナログ信号に

変換し、ローパスフィルタ25を介して出力端子26からアナログオーディオ出力信号A_{OUT}を出力する。

【0037】次に、乾電池や充電式電池等の電池（バッテリー）31、あるいは商用交流を整流平滑して得られる直流電源が用いられており、この電源電圧を電圧安定化（ボルテージレギュレータ）回路32で安定化して、各部にメインのV_{CC1}電源として供給している。また、電池31からの出力（あるいは整流平滑出力等）を第2の電圧安定化回路33に送り、その出力を第2のV_{CC2}電源として、システムコントローラ8及びRAM9に供給している。電圧安定化回路31からのメインのV_{CC1}電源の電圧は、電圧検出器34により検出され、所定の閾値V_{th}でレベル弁別されてその出力が上記システムコントローラ8に送られている。この電圧検出器34の入力を、電池31等の電源端子に接続して、この電源電圧を監視するように構成してもよい。上記第2のV_{CC2}電源供給ラインには、ダイオード35を介してバックアップ用電源となるバックアップ電池36が接続されている。上記メイン電源電圧が上記閾値V_{th}を下回ったときに、電圧検出器34から検出出力がシステムコントローラ8に送られ、このときシステムコントローラ8は、それまで光磁気ディスク2に記録した部分を1曲としてTOC情報を生成し、このTOC情報をRAM9に記憶させる。このRAM9にはCMOS等の低消費電力型メモリが用いられ、バックアップ電池36からの電源供給を受けてメイン電源電圧が回復するまで上記TOC情報を保持する。メイン電源が回復すると、システムコントローラ8はRAM9に記憶されていた上記TOC情報を光磁気ディスク2に記録する。

【0038】ところでこのようなディスク記録再生装置に用いられる光磁気ディスク2は、ステレオオーディオ信号で60分～74分以上を記録可能な容量とすることが望ましく、例えば上記1/4のデータ圧縮率を採用するとき、約130Mバイト程度以上が必要となる。また、携帯用あるいはポケットサイズ程度の記録及び/又は再生装置を構成するためには、ディスク外径は8cm、あるいはより小さな径のディスクを用いることが望ましい。さらに、トラックピッチ及び線速度については、CDと同じトラックピッチ1.6μm、線速度1.2～1.4m/sとすることが望まれる。これらの条件を満足するディスクとしては、例えばディスク外径を64mmとし、データ記録領域の外径を61mm、データ記録領域の内径を31mmとし、この内側に幅1.5mmのリードイン領域を形成する。データ記録領域の外径より外側には幅0.5mmのリードアウト領域を形成する。このディスクを、縦横が70mm×74mmのディスクキャディに収納して市場に供給するようにすれば、ポケットサイズ程度の記録再生装置により該ディスクに対する記録再生が可能となる。なお上記1/4のデータ圧縮モードで72分～76分以上の記録再生を可能とするためのディス

クのデータ記録領域の内径及び外径の寸法の範囲としては、内径を28mmとするときの外径58mm～62mmから、内径を50mmとするときの外径71mm～73mmまでの範囲で適当に設定すればよい。

【0039】次に、以上説明したようなディスク記録再生装置による基本的な記録再生動作について、さらに詳細に説明する。まず、記録データ（メモリ14から読み出されたデータ）は、一定数（例えば32個）のセクタ（あるいはブロック）毎にクラスタ化され、これらのクラスタの間にクラスタ接続用のいくつかのセクタが配された形態となっている。具体的には図2に示すように、クラスタCは32個のセクタ（ブロック）B0～B31から成っており、これらのクラスタCの間にそれぞれ4個の接続用（リンキング用）セクタL1～L4が配されて隣のクラスタと連結されている。ここで、1つのクラスタ、例えばk番目のクラスタC_kを記録する場合には、このクラスタC_kの32個のセクタB0～B31のみならず、前方に3セクタ、後方に1セクタの接続用セクタ、すなわちクラスタC_{k-1}側にランインブロック用の2個のセクタL2、L3及びサブデータ用の1個のセクタL4と、クラスタC_{k+1}側にランアウトブロック用の1個のセクタL1とを含めて、計36セクタを単位として記録を行うようにしている。このとき、これらの36セクタ分の記録データがメモリ14からエンコーダ15に送られ、このエンコーダ15でインターリーブ処理が行われることにより、最大108フレーム（約1.1セクタに相当）の距離の並べ換えが行われるが、上記クラスタC_k内のデータについては、上記リンキング用のセクタL1～L4の範囲内に十分に収まっており、他のクラスタC_{k-1}やC_{k+1}に影響を及ぼすことがない。なお、セクタL1～L3には例えば0等のダミーデータが配され、セクタL4には補助的なサブデータが配されており、インターリーブ処理による本来のデータに対する悪影響を回避できる。ここで、メインデータ用のセクタB0～B31には8ビットの2進数（2桁の16進数）で0000 0000（00H）～0001 1111（1FH）のセクタ番号がそれぞれ付され、リンキング部分のセクタL1には0010 0000（20H）、L2～L4には0011 1101（3DH）～0011 1111（3FH）のセクタ番号がそれぞれ付されている。また、上記クラスタとしては、リンキング用セクタを含めた例えば36セクタを1クラスタとしてもよい。

【0040】このようなクラスタ単位の記録を行わせることにより、他のクラスタとの間でのインターリーブによる相互干渉を考慮する必要がなくなり、データ処理が大幅に簡略化される。また、フォーカス外れ、トラッキングずれ、その他の誤動作等により、記録時に記録データが正常に記録できなかった場合には上記クラスタ単位で再記録が行え、再生時に有効なデータ読み取りが行えなかった場合には上記クラスタ単位で再読み取りが行える。

13

【0041】ところで、1セクタ(ブロック)は2352バイトから成り、先頭から同期用の12バイト、ヘッダ用の4バイト、及びデータD0001~D2336となる2336バイトが、この順に配列されている。このセクタ構造(ブロック構造)における上記同期用の12バイトは、最初の1バイトが00H(Hは16進数を示す)で10バイトのFFHが続き、最後の1バイトが00Hとなっている。次の4バイトのヘッダは、それぞれ1バイトずつの分、秒、ブロックのアドレス部分に続いて、モード情報用の1バイトから成っている。このモード情報は、主としてCD-ROMのモードを示すためのものであり、図2に示すセクタの内部構造は、CD-ROMフォーマットのモード2に相当している。CD-Iは、このモード2を用いた規格である。

【0042】図2の具体例では、さらに、圧縮オーディオデータ記録のためのフォーマットを示しており、上記2336バイトの領域の先頭から、8バイトのサブヘッダ、各128バイトで18グループのサウンドグループSG01~SG18、20バイトのスペース領域、及び4バイトのリザーブ領域の順に配列されている。上記8バイトのサブヘッダは、各1バイトのファイル番号、チャンネル番号、サブモード、及びデータタイプが2回繰り返されて配置されたものである。

【0043】ところで、このようなセクタ構造のデータがディスク上に記録される際には、エンコーダ15によりパリティ付加やインターリーブ処理等を含む符号化処理が施され、EFM(8-14変調)処理が施されて、図3に示すような記録フォーマットにて記録が行われる。

【0044】この図3において、1ブロック(1セクタ)が第1フレームから第98フレームまでの98フレームから成り、1フレームはチャンネルクロック周期Tの588倍(588T)で、1フレーム内には、24T(+接続ビット3T)のフレーム同期パターン部分、14T(+接続ビット3T)のサブコード部分、及び544Tのデータ(オーディオデータ及びパリティデータ)部分が設けられている。544Tのデータ部分は、12バイト(12シンボル)のオーディオデータ、4バイトのパリティデータ、12バイトのオーディオデータ、及び4バイトのパリティデータがいわゆるEFM変調されたものであり、1フレーム内のオーディオデータは24バイト(すなわちオーディオサンプルデータの1ワードが16ビットであるから12ワード)となっている。上記サブコード部分は8ビットのサブコードデータがEFM変調されたものであり、98フレーム単位でブロック化されて、各ビットが8つのサブコードチャンネルP~Wを構成している。ただし第1及び第2フレームのサブコード部分は、EFM変調の規則外(アウトオブルール)のブロック同期パターンS₀、S₁となっており、各サブコードチャンネルP~Wは第3フレームから第98フレームまでのそれぞれ96ビットずつとなっている。

14

【0045】上記オーディオデータはインターリーブ処理されて記録されているが、再生時にはデインターリーブ処理されて時間の順序に従ったデータ配列のオーディオデータとされる。このオーディオデータの代わりに、一般のCD-Iデータ等を記録することができる。

【0046】ところで、上記図1のディスク記録再生装置において、システムコントローラ8は、図4に示すように、メモリ14のライトポインタWを上記圧縮データのビットレートに応じた速度で連続的にインクリメントして連続的に書き込み、このメモリ14内に記憶されている上記圧縮データの未読出データ量が所定量M_r以上になると、メモリ14のリードポインタRを上記標準的なCD-DAフォーマットに準じた転送速度でパースト的にインクリメントして所定の記録単位(例えば32セクタ分)毎に読み出すようにメモリ制御を行う。従って、メモリ14内では、上記未読出データを破壊することなく書き込めるデータ量、すなわち記録可能容量が、所定量(M_r - M_r)を下回ることが防止されることになる。

【0047】ここで、メモリ14からパースト的に読み出される記録データは、システムコントローラ8により光磁気ディスク2の記録トラック上の記録位置を制御することによって、光磁気ディスク2の記録トラック上で連続する状態に記録することができる。しかも上述のようにメモリ14には常に所定量以上のデータ書き込み領域が確保されているので、外乱等によりトラックジャンプ等が発生したことをシステムコントローラ8が検出して光磁気ディスク2に対する記録動作を中断した場合にも、上記所定量以上の上記記録可能な領域に入力データを書き込み続け、その間に復帰処理動作を行うことができ、光磁気ディスク2の記録トラック上には、入力データを連続した状態に記録することができる。

【0048】なお、上記光磁気ディスク2には、上記セクタの物理アドレスに対応するヘッダタイムデータ等が上記デジタルオーディオ圧縮データにセクタ毎に付加されて記録される。また、その記録領域と記録モードを示す目録データがTOC領域等の目録領域に記録される。

【0049】次に、図1のディスク記録再生装置における再生系では、システムコントローラ8は、図5に示すように、メモリ22のライトポインタWを標準的なCD-DAフォーマットに準じた転送速度でインクリメントしてパースト的に書き込むとともに、メモリ22のリードポインタRを上記圧縮データのビットレートに応じた速度で連続的にインクリメントして読み出し、上記ライトポインタWが上記リードポインタRに追いついた(書込可能領域が0となった)ときに書き込みを停止し、メモリ22内に記憶されている上記未読出データ量が所定量M_l以下になると書き込みを行うようにメモリ制御を行う。従って、メモリ22内に常に所定量M_l以上の未

読出データ量のデータ読み出し領域を確保しながら、再生データを該メモリ22から連続的に読み出すことができる。

【0050】メモリ22にバースト的に書き込まれる再生データは、システムコントローラ8により光磁気ディスク2の記録トラック上の再生位置を制御することによって、光磁気ディスク2の記録トラック上で連続する状態で再生することができる。しかも、上述のようにメモリ22には常に所定量 M_1 以上のデータ読み出し領域が確保されているので、外乱等によりトラックジャンプ等が発生したことをシステムコントローラ8が検出して光磁気ディスク2に対する再生動作を中断した場合にも、上記所定量 M_1 以上のデータ読み出し領域から再生データを読み出してアナログオーディオ信号の出力を継続することができ、その間に復帰処理動作を行うことができる。

【0051】次に、上記システムコントローラ8及び電圧検出器34により、メイン電源電圧低下時に、TOC情報をRAM9に自動的に記憶させる動作について、図6を参照しながら説明する。

【0052】図6のステップS1において記録（録音）が開始されると、ステップS2に進んで、上記電圧検出器34からのメイン電源電圧検出力のチェック動作がシステムコントローラ8において行われる。このステップS2でOK（メイン電源電圧が低下していない）と判別されたときには、次のステップS3に進んで、曲番変更チェックが行われる。この曲番変更チェックとは、1曲が終わると次の曲の記録（録音）を行うために曲番が変更（例えば1番だけインクリメント）されることを判別するものであり、YES（曲が終わった）と判別されたときにはステップS4に進んで当該曲の終了時間等の情報を上記RAM9に記憶（ストア）した後、ステップS5に進む。ステップS3でNO（曲が終わっていない）と判別されたときには直接ステップS5に進む。ステップS5では、停止（STOP）ボタンが操作されたか否かの判別がなされ、OFF（操作されていない）と判別されたときには上記ステップS2に戻って電源電圧チェックを行う。ステップS5でON（停止ボタンが操作された）と判別されたときには、ステップS6に進んで記録終了モードに移行する。このとき、次のステップS7では、曲情報として現在の絶対時間を終了時間として上記RAM9に記憶させ、次のステップS8でこのRAM9内に記憶されている全てのTOC情報を上記光磁気ディスク2に記録した後、記録動作を停止させる。

【0053】次に、上記ステップS2でNG（メイン電源電圧が低下した）と判別されたときには、ステップS11に進んでディスクへの記録を終了させ、次のステップS12にてそれまでの記録内容を1曲とする曲情報（TOC情報）をRAM9に記憶（ストア）する。次のステップS13では、システムコントローラ8において

上記電圧検出器34からのメイン電源電圧検出力のチェック動作が行われ、NG（メイン電源ダウン状態）のときはステップS13に戻り、OK（メイン電源回復）のときは上記ステップS8に進んで、RAM9に記憶されたTOC情報を上記光磁気ディスク2に記録した後、記録動作を停止させる。

【0054】なお、メイン電源がダウンしている間は、光ディスク2を装置から取り出すことを禁止するような機構、あるいは取り出そうとすると警告が発せられるような構成を設けることが必要とされる。また、メイン電源ダウン時にバックアップ電池36からの電源供給がされている間は、システムコントローラ8のCPU等をいわゆるスタンバイモード等の低消費電流モードにすることが望ましい。

【0055】以上のような動作によれば、メイン電源の電圧チェックにより、NG（所定の閾値電圧より低下した）と判別された時点で、そのときまでの曲情報を含むTOC情報をRAM9に強制的に記憶（ストア）し、次にメイン電源が回復したときに光磁気ディスク2に該TOC情報を記録しているため、停電や電池寿命等に起因する電源電圧の低下により記録が行えなくなっても、上記TOC情報を記録した所までの記憶内容が有効に使用可能となり、再生をすることが可能となる。

【0056】なお、本発明は上記実施例のみに限定されるものではなく、例えば光ディスクの記録再生装置のみならず、記録専用装置にも本発明を適用できる。また、バックアップ電池36と第2の V_{cc2} 電源供給ラインとの間にスイッチを挿入接続してシステムコントローラ8によりメイン電源ダウン時にのみ該スイッチをオンさせるように構成してもよい。電圧検出器34は、電池31側の直流電源電圧を検出するように構成してもよい。さらに、バックアップ電池36には、充電式電池や大容量コンデンサ等を用いて、メイン電源が正常なときには電圧安定化回路33からの電源電流により充電しておき、メイン電源ダウン時に該充電された電荷を放電してバックアップするようにしてもよい。

【0057】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係る光ディスク記録装置によれば、メイン電源供給手段と、バックアップ用電源供給手段とを設け、メイン電源供給手段の電圧が所定の閾値に対して低いことが検出されたとき、上記バックアップ用電源供給手段からの電源を少なくともTOC情報記憶手段に供給しているため、メイン電源低下によってディスクへの記録が行えなくなってもTOC情報が保持され、次にメイン電源が回復したときに該TOC情報をディスクに記録することで、ディスクの記憶内容を有効に利用可能となり、例えば該記録内容の再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスク記録装置の一実施例と

17

してのディスク記録再生装置の構成例を示すブロック回路図である。

【図2】記録媒体への記録単位となるクラスタ構造のフォーマットを示す図である。

【図3】いわゆるCD（コンパクトディスク）の規格におけるフレーム及びセクタ（ブロック）のフォーマットを示す図である。

【図4】上記実施例のディスク記録再生装置の記録系においてメモリ制御されたメモリの状態を示す図である。

【図5】上記実施例のディスク記録再生装置の再生系においてメモリ制御されたメモリの状態を示す図である。

【図6】上記実施例の要部動作を説明するためのフローチャートである。

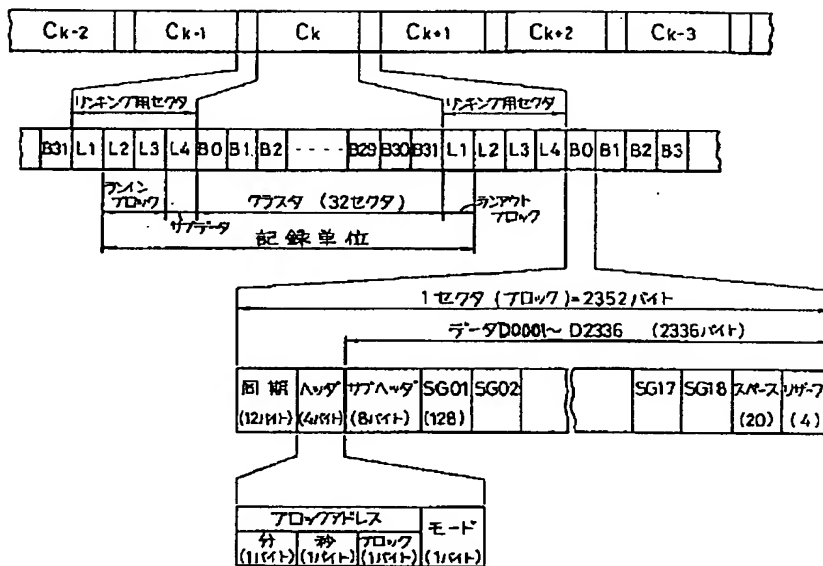
【符号の説明】

- 2 光磁気ディスク
- 3 光学ヘッド
- 4 磁気ヘッド

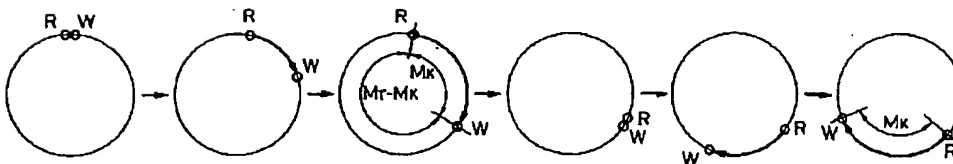
18

- 6 サーボ制御回路
- 8 システムコントローラ
- 9 RAM
- 10 アナログオーディオ信号入力端子
- 13 データ圧縮用エンコーダ
- 14、22 メモリ
- 15 エンコーダ
- 16 磁気ヘッド駆動回路
- 21 デコーダ
- 23 データ伸長用デコーダ
- 24 D/A変換器
- 26 アナログオーディオ信号出力端子
- 31 電池（バッテリー）
- 32、33 電圧安定化回路
- 34 電圧検出器
- 36 バックアップ電池

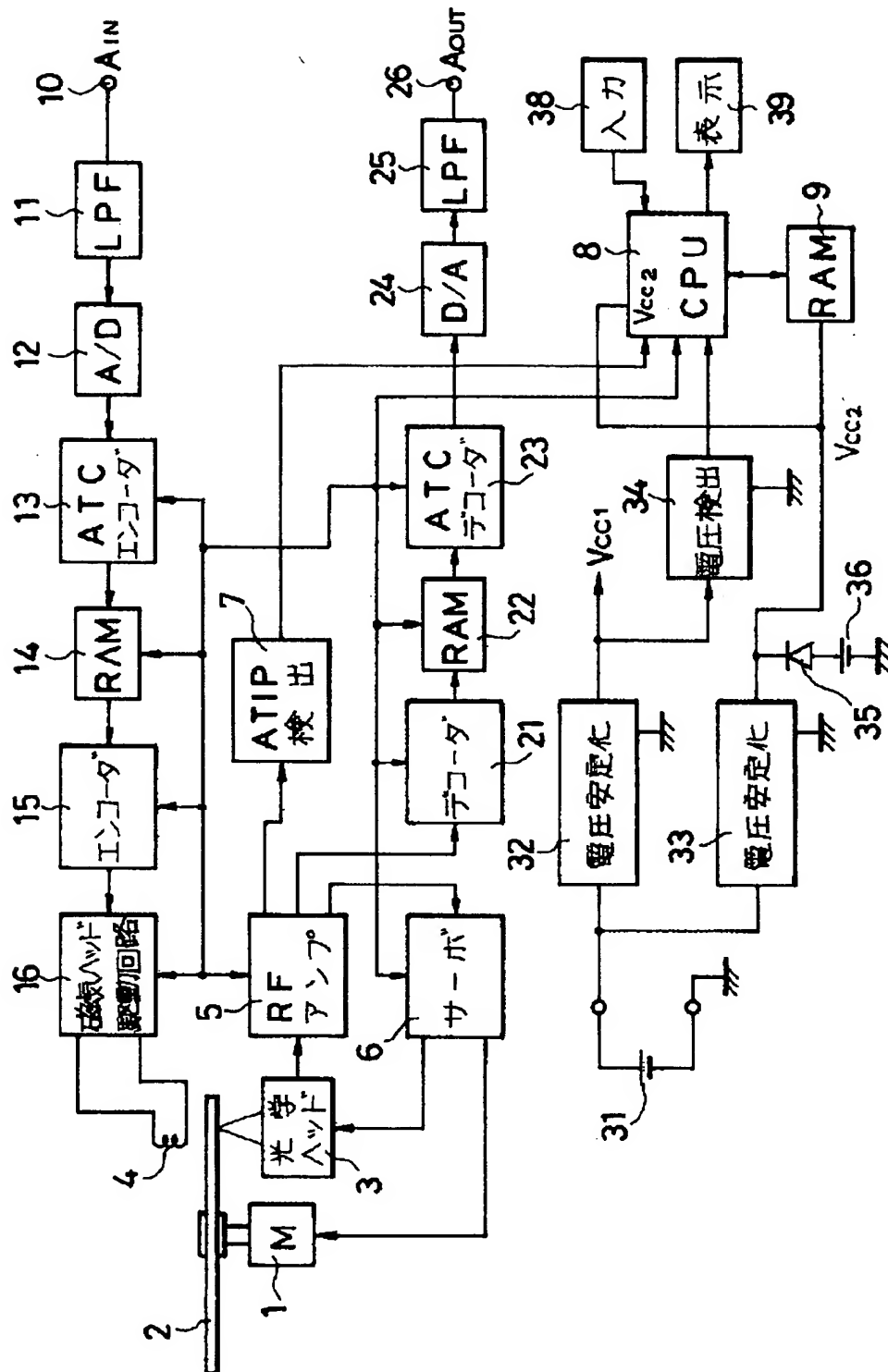
【図2】



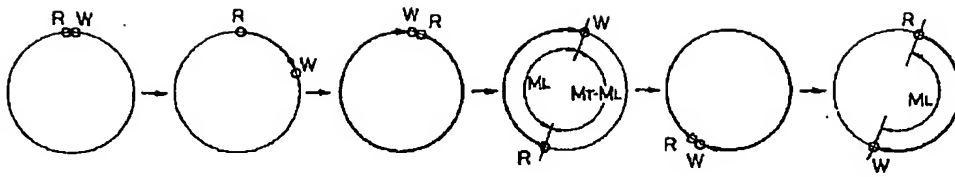
【図4】



【図1】



【図5】



【図6】

